

Idea about formed of key and subject competence of senior pupils formed on results the decision of physical tasks and adjustment of their development comes true.

Keywords: *subject competence, forming methodology, diagnostics, didactics terms, task approach, criteria, indexes, levels of formed.*

Мельник Юрій

Институт педагогики Национальной академии педагогических наук Украины

**ДИАГНОСТИКА СФОРМИРОВАННОСТИ ПРЕДМЕТНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ
СТАРШЕКЛАССНИКОВ СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ**

В статье осуществлен анализ актуальных исследований вопросов методики формирования предметной компетентности в процессе изучения физики. Отражены проблемы реализации задачного подхода в учебе. Обоснованы дидактичные условия использования компетентностно ориентированных задач в курсе физики общеобразовательной школы. Определены критерии и охарактеризованы уровни сформированности предметной компетентности средствами физических задач в учеников старшей школы.

Ключевые слова: *предметная компетентность, методика формирования, диагностика, дидактичные условия, задачный подход, критерии, показатели, уровни сформированности.*

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Мельник Юрій Степанович – кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки Національної академії педагогічних наук України.

Коло наукових інтересів: проблеми методики навчання фізики.

УДК: 378.147:53

Миндрул Борис, Ткаченко Анна

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

**МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНТЕГРОВАНИХ
НАВЧАЛЬНИХ ПРОЄКТІВ З ФІЗИКИ У ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ
ШКОЛІ**

Метою дослідження є з'ясування понятійного апарату методу проєктів та виокремлення етапів роботи вчителів і учнів над навчальними проєктами, а також розробка етапів організації міжпредметних проєктів. Спираючись на вимоги сьогодення, ми вважаємо за необхідність реалізовувати проєктну діяльність учнів шляхом інтеграції знань з фізики та інформатики. Ідеї інтеграції відповідає робота, пов'язана з моделюванням будь-яких фізичних процесів або явищ, що відбуваються в природних чи техногенних об'єктах. Представлено перелік можливих тем проєктів, в яких простежується інтеграція знань, умінь та навичок з фізики та інформатики. Запропоновано етапи розробки проєкту з теми «Змінний електричний струм», в якому учні 11-го класу застосовують знання з інформатики, набуті під час вивчення теми «Комп'ютерні презентації» для представлення результатів досліджень, які вони проводили з фізики.

Ключові слова: *метод проєктів, проєктна діяльність, міжпредметні проєкти, інтеграція знань, етапи проєктів.*

Постановка проблеми. Нині особливої актуальності набув метод проєктів в загальноосвітніх школах України. Метод проєктів вперше як освітня технологія виник в 20-х роках ХХ ст. у США [3]. Його називали методом проблем. Цей метод характеризувався індивідуальною роботою за спільно складеним планом. Зміст методу проєктів полягає в тому, щоб стимулювати інтерес суб'єкта навчання до певних проблем, що припускають володіння деякою сумою знань і через проєктну діяльність, яка передбачає рішення однієї або цілого ряду проблем, показати практичне застосування отриманих знань. Тобто, від теорії до практики – поєднання академічних знань із прагматичними при дотриманні відповідного балансу на кожному етапі навчання. Даний аспект наразі проголошений в нормативних документах Міністерства

освіти і науки України, які регламентують роботу вчителів і учнів. Вивчення фізики за програмою, розробленою відповідно до нового державного стандарту, розпочалося у 2015/2016 році. Як зазначено в у навчальній програмі для загальноосвітніх навчальних закладів «...ефективним засобом формування предметної й ключових компетентностей учнів у процесі навчання фізики є навчальні проекти... Кількість виконаних та оцінених проектів може бути довільною, але не менше одного за навчальний рік» [9]. Наприклад, у навчальній програмі з фізики методу проектів відведено в сьомому класі чотири години, у восьмому – шість годин, в дев'ятому – вісім. У старшій школі по дві та по п'ять годин, відповідно у десятих та одинадцятих класах. Також проектна діяльність передбачена не тільки з фізики, а з багатьох навчальних предметів. Зокрема, з інформатики навчальною програмою для учнів 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту) передбачено три години для розробки колективного проекту з використанням комп'ютерної презентації [10]. Під час профільного вивчення курсу інформатики передбачаються практичні форми занять, серед яких є роботи над проектними задачами [6]. Володіння інформацією про зміст навчального матеріалу з різних курсів дає можливість інтегрувати знання і навички, проводити бінарні, інтегровані уроки, розробляти спільні проекти, використовувати міжпредметні зв'язки, підсилювати знання та спиратися на базу знань з інших навчальних предметів.

З огляду на зазначене можемо стверджувати, що проблема впровадження методу проектів в практику навчання різних шкільних навчальних предметів на сьогоднішній день є актуальною і вимагає методичних пошуків у даному аспекті.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. З аналізу літературних джерел ми дійшли до висновку, що проблемі впровадження методу проектів у загальноосвітні навчальні заклади України присвячена низка науково-методичних досліджень і розробок. Як зазначає дослідник О. Рибіна, «метод проектів – це педагогічна технологія, орієнтована не на інтеграцію фактичних знань, а на їх використання і здобуття нових (іноді і шляхом самоосвіти)» [14]. У педагогічному словнику знаходимо, що під методом проектів розуміють таку організацію навчання, коли набуваються знання і навички у процесі планування й виконання практичних завдань – проектів [1]. На думку дослідників Ю.Л. Хотунцева та О.А. Козиної під проектом слід розуміти самостійну творчу роботу, що включає план, який формується і уточнюється протягом періоду виконання проекту. Тематика повинна бути різноманітною і розвивати творче мислення, навички дослідження, уміння інтегрувати знання [16]. Значна частина дослідників схильні розглядати метод проектів, як технологічну діяльність (О. Рибіна [14], Н.Ю. Пахомова [11–13], О.В. Ільшєва [4], В.В. Копилова [7], І.Ю. Соловійова [15], І. Чечель [17] та інші). Наприклад, П.А. Добрянський та В.С. Мазур пропонують у старшій школі розробляти екологічні проекти, здійснення яких передбачає інтеграцію фізики та екології, хімії, географії, біології і в 11-му класі при вивченні теми «Коливання і хвилі» пропонують такі теми проектів, як «Вібрації і здоров'я людини» та «Біологічна дія ультразвуку», де прослідковується зв'язок фізики та біології [2]. На думку дослідниці Дубачинської І.М. найперспективнішими видами проектної діяльності є колективні міжпредметні проекти, що не тільки виступають як інтегруючий фактор сучасної освіти, не тільки систематизують знання, а й забезпечують максимальне його наближення до реальних потреб життя. Наприклад, вона пропонує застосувати знання з фізики та хімії в темі проекту «Теорія електролітичної дисоціації», чи, навіть, трьох предметів: фізики, хімії та географії у темі «Природні джерела вуглеводнів та їх переробка» [5].

Мета статті полягає у з'ясуванні методичних особливостей організації проектної діяльності на уроках фізики в загальноосвітніх закладах України.

Виклад основного матеріалу. В останні роки метод проектів набув значної актуальності та значущості, що обумовлено тим, що його використання поряд із традиційними методами навчання забезпечує формування та розвиток таких компетентностей учнів, як здатність приймати рішення, здатність працювати у команді, здатність працювати з інформацією, комунікативність, здатність до співпраці тощо.

Метод проектів – це створення творчого проекту, який підкріплений комплексом дій, які організовані учителем і самостійно зреалізовані учнями. Власне проект – це своєрідна тріада: *задум* → *реалізація* → *продукт*. Безсумнівно проектною діяльністю доцільно доповняти навчально-виховний процес у загальноосвітній школі, але так, щоб цей вид діяльності учнів виступав не альтернативою традиційного уроку, а здійснювався у тандемі з ним, що забезпечить можливість найповнішого виявлення творчих здібностей учнів. Обираючи тематику проектів, вчителі мають орієнтуватися на вимоги навчальної програми МОН України та враховувати пізнавальні інтереси і здібності учнів.

На основі аналізу і узагальнення літературних джерел можемо виокремити наступні функції, які виконує учитель під час організації проектної діяльності учнів [8]:

- 1) допомагає учням у пошуку літературних джерел, необхідних для роботи над проектом;
- 2) виступає джерелом інформації;
- 3) підтримує і заохочує учнів;
- 4) надає консультації та здійснює поетапний контроль учнів над виконанням проекту.

Проектне навчання за своїм змістом є особистісно-орієнтованим і водночас виступає потужним засобом активізації пізнавальної діяльності учнів, а також передбачає використання різноманітних дидактичних підходів у реалізації навчального проекту, проведення нетрадиційних занять з використанням прийомів мозкового штурму, рольових ігор, евристичного і проблемного методів навчання, дискусії тощо, що, у свою чергу, забезпечує високу мотивацію і зростання інтересу в учнів до навчання, надає можливість учням вчитися на власному досвіді та досвіді інших у конкретній справі чи ситуації.

Тематика навчальних проектів при вивченні фізики може бути різною: в одних випадках тему проекту пропонує вчитель з урахуванням навчальної ситуації з предмета, в інших в залежності від рівня знань учнів класу, а також тематика проектів може пропонуватися самими учнями, орієнтуючись на їхні пізнавальні, творчі, прикладні здібності. Але незалежно від теми навчального проекту виокремлюють 5 основних етапів роботи над проектом [8]:

1. Постановка цілей дослідження. На цьому етапі учні визначають проблему та обговорюють завдання. Вчитель пояснює мету проекту та мотивує учнів на його виконання.

2. Планування. На цьому етапі учні формують задачі, уточнюють інформацію, обирають та обґрунтовують свої критерії успіху. Вчитель допомагає та спостерігає.

3. Етап прийняття рішень. На цьому етапі учні опрацьовують літературні джерела та виконують дослідження. Учитель спостерігає та консультує учнів на кожному етапі виконання проекту. Упродовж цього етапу учні працюють над оформленням проекту, учитель спостерігає.

4. Оцінка результатів. На цьому етапі учні беруть участь у колективному аналізі та оцінюванні проекту. Учитель спостерігає та консультує.

5. Захист проекту. На цьому етапі учні захищають проект та оцінюють результати роботи. Учитель приймає участь в оцінюванні результатів роботи.

Володіння інформацією про зміст навчального матеріалу з різних навчальних дисциплін дає можливість інтегрувати знання і навички, проводити бінарні, інтегровані уроки, розробляти спільні проекти, використовувати міжпредметні зв'язки, підсилювати знання та спиратися на базу знань з інших навчальних предметів.

Відповідно до вимог сьогодення ми вбачаємо необхідність у реалізації проектної діяльності учнів шляхом інтеграції знань з фізики та інформатики. Комп'ютер дає можливість створити яскравий мультимедійний продукт або за допомогою комп'ютерних презентацій, або у форматі Web-сторінок. Тому у 10 класі на уроках інформатики при вивченні теми «Налагодження часових параметрів аудіо- та відеоряду. Додавання до відео- кліпу відео ефектів та налагодження переходів між його фрагментами» ми пропонуємо учням створювати інтерактивні презентації, що представляють собою електронний міні-підручник, в якому вміщувати матеріал з фізики. Як відомо, в шкільному курсі фізики вивчають мікро- і нанооб'єкти. Їх не можливо побачити неозброєним оком. Але учням важливо знати й мати уявлення про фізичні процеси, які відбуваються всередині молекули, атома тощо. Темі проектів, в яких простежується інтеграція знань, умінь та навичок з фізики та інформатики пропонуємо наступні: «Рух тіла з урахуванням опору навколишнього середовища» (10 клас), «Вільне падіння тіла» (10 клас), «Рух заряджених частинок» (11 клас), «Зліт ракети» (11 клас), «Змінний струм» (11 клас). Завдання пропонуємо виконувати на бінарних уроках «фізика-інформатика».

Наприклад, учням 11-го класу, які вже вміють створювати презентації, ми пропонуємо інтегрований проект з фізики на тему «Змінний струм». Теоретичний аспект проекту передбачає відповіді учнів на запитання:

1. Які електростанції розміщені в регіоні, у якому Ви проживаєте?
2. Звідки надходить електричний струм у наші будинки?
3. Чим характеризується трьохфазний струм?
4. Практичне використання змінного струму.
5. Історія та перспективи розвитку електроенергетики міста та району, у якому Ви проживаєте.

Відповіді на ці питання, скоріш за все, учні не знатимуть (будуть тільки припущення), а отже необхідна пошукова робота. Тому має бути створена робоча група для розробки проекту – з учнів, кому буде цікавіше дізнатися про технічні питання, такі як будова та принцип дії трьохфазних генераторів та двигунів, зварювальних трансформаторів, різні види електростанцій; інших – про питання історичного плану: коли з'явився електричний струм в нашому місті, як йшло формування єдиної енергетичної системи; третіх, яких зацікавлять питання, пов'язані з географією: доцільність розміщення електростанцій різних видів, енергетичні ресурси нашого регіону, розміщення ліній електропередачі. Одні учні фотографуватимуть, інші оформлятимуть презентацію. Вид роботи и дослідження учні обирають за бажанням.

На цьому етапі робота учителя полягає у координації дослідницької і пошукової діяльності учнів: з кожною групою має бути обговорений детальний план роботи, здійснено розподіл ролей, встановлено часові межі.

Результати досліджень ми пропонуємо учням оформляти у вигляді фотографій, таблиць, схем, малюнків, які будуть об'єднані в електронній презентації, що дозволить реалізувати ідеї компетентнісного підходу в навчанні – поєднати навчальний матеріал, викладений в підручнику, з питаннями, які учні зустрічають в повсякденному житті, дозволить розширити кругозір, поєднавши питання різних навчальних предметів тощо.

Метод проектів забезпечує набуття учнями комунікативних навичок спілкування, практичних вмінь, надає можливість використання широких людських контактів і знайомство з різними точками зору. Метод проектів допомагає формувати в учнів

критичне і творче мислення, здатність спланувати особисту діяльність, орієнтуватися в різноманітних ситуаціях, спільно працювати з різними людьми.

Після вивчення теми «Виробництво, передача та використання енергії електричного струму» в 11 класі ми пропонуємо наступний навчальний проект.

Проект «Змінний електричний струм»

I етап: постановка цілей

Вчитель формулює тему, мету, завдання.

Мета проекту: розширити знання учнів про виробництво, передачу та використання змінного струму.

Завдання:

- дослідити пристрій та принцип дії трьохфазного генератора, двигуна, трансформатора;
- різних видів електростанцій;
- з'ясувати, як відбувається виробництво, передача та розподіл електроенергії в нашому регіоні, районі, місті.

В проекті висвітлити питання: Як відбувався розвиток енергосистеми в нашому місті? Які перспективи розвитку електроенергетики в нашому регіоні?

Провести практичне дослідження розподілу навантаження за окремими фазами при створенні електроліній в нашому місті.

Звіт з проекту оформити у вигляді мультимедійної презентації.

II етап: планування (організація діяльності)

Вчитель: організовує розподіл учнів на групи. Кожній групі пропонує список складу, щоб учні, у відповідності зі своїми бажаннями і можливостями визначили свою роль в підготовці проекту і спланували власну діяльність.

Учні: за бажанням розподіляються на групи, обирають ролі і створюють план своєї роботи над проектом.

Цей етап відбувається в позаурочний час, учні консультуються з вчителем.

III етап: етап прийняття рішень (здійснення діяльності)

Учні на цьому етапі дуже активні. Шукають матеріал в довідниковій літературі, Інтернеті, проводять систематизацію та аналіз зібраної інформації, визначають ідею дослідження, проводять його, оформляють презентацію, готуються до захисту проекту.

На проведення цього етапу відводиться два уроки, в позаурочний час учні доопрацьовують результати дослідження.

IV етап: презентація результатів

Це узагальнюючий урок з теми: «Змінний струм».

Групи по черзі виходять до екрану, захищають проект. Учасники інших груп ставлять питання. Йде живе обговорення проблеми. Вчитель оцінює внесок кожного учня в досягнення результатів дослідження.

Отже, метод проектів – це прогресивна технологія навчання у XXI столітті, що передбачає, перш за все, вміння адаптуватися до стрімких змін умов життя людства в постіндустріальному суспільстві. Потрібно вчити саме тому, що може знадобитись у житті, тоді наші випускники зможуть гідно представляти досягнення української освіти.

Висновки. Інтегрований підхід у навчанні в сучасній системі освіти є головною частиною технології проблемного навчання, що поєднує в собі комплексне використання елементів інших педагогічних технологій, таких як, розвиваючого та особистісно-орієнтованого навчання, формування прийомів навчально-пошукової діяльності учнів, проектної діяльності. Він сприяє формуванню та розвитку предметних компетентностей учнів і загалом активізує пізнавальну діяльність, формує творчо активну особистість.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. – К.: Либідь, 1997. – 376 с.

2. Добрянський П.А., Мазур В.С. Метод проектів на уроках фізики [Електронний ресурс]: Методичні рекомендації. – Режим доступу: http://yarmolrmk.at.ua/Rozrobku_urokiv/5_metod_proektiv.pdf
3. Дьюи Дж. Школа и общество. – М.: Работник просвещения, 1992. – 48с
4. Ильяшева Е.В. Подготовка будущих учителей технологии к проектной деятельности: Автореф. дисс.канд. пед. наук. – Магнитогорск, 2001. – 23с.
5. Інтеграція фізики та математики як один із засобів підвищення ефективності навчання. – Режим доступу: http://dubachinskaya.blogspot.com/2015/08/blog-post_33.html
6. Інформатика. Навчальна програма для 10 – 11 класів інформаційно-технологічного профілю. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/content/%D0%9E%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B0/prof-riven.pdf>
7. Копылова В.В. Проектная методика как эффективная технология воспитания учащихся средствами иностранного языка: Автореф. дисс. ...канд. пед. наук. – М., 2001. –22с
8. Миндрул Б.І. Організація проектної діяльності учнів на уроках фізики/ Б.І. Миндрул // Актуальні проблеми природничих та гуманітарних наук у дослідженнях молодих учених»Родзинка – 2017» / XIX Всеукраїнська наукова конференція молодих учених. – Черкаси: ЧНУ імені Б. Хмельницького, 2017. – С.286-288.
9. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика 7 – 9 класи. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/content/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8/2017/06/12/1/7-fizika.doc>
10. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів з інформатики для 10 – 11 класів. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/content/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8/2016/07/18/1-informatika-standart-10-11-final!!!!.doc>
11. Пахомова Н.Ю. Метод проектов //Технологическое образование: Международный спец. Выпуск ж-ла «Информация и образование», посвящ. Межд. конгрессу ЮНЕСКО «Образование и информатика». – М.: РФ, 1996. – С.92-96
12. Пахомова Н.Ю. Метод ученого проекта в образовательном учреждении: Пособие для учителей и студентов пед. вузов. – М.: АРКТИ, 2003. – 112 с.
13. Пахомова Н.Ю. Проектного бучение – что это? //Методист. – 2004. – №1. – С.39-46
14. Рыбина О. Проектная деятельность (Лучшие страницы педагогической прессы. – 2004. – №1. – С.46-49
15. Соловьева И.Ю. Методические основы создания курса «Страноведение Британии» с использованием метода проектов: Автореф. дисс. канд. пед. наук. – М., 2000. – 23с.
16. Хотунцев Ю.Л., Симоненко В.Д., Козина О.А., Орлов Б.И. Шигонцев М.Н. Проекты в школьном курсе «Технология» //Школа и производство. – 1994. – №4. – 96с
17. Чечель И. Метод проектов: субъективная и объективная оценка результатов //Директор школы. – 1998. – №4. – С.3-10

Mindrul Boric, Tkachenko Anna

Bohdan Khmelnytsky National University at Cherkasy

METHODICAL PECULIARITIES OF ORGANIZATION OF INTEGRATED EDUCATIONAL PROJECTS IN PHYSICS AT A GENERAL SCHOOL

Nowadays, the method of projects in secondary schools has become very relevant. The method of projects for the first time as an educational technology arose in the 20 years of the twentieth century in the USA. He was called the method of problems. This method was characterized by individual work on a joint plan. The essence of the method of projects is to stimulate the interest of the subject of learning to certain problems involving the possession of a certain amount of knowledge and through project activity, which involves solving one or a number of problems, to demonstrate the practical application of the knowledge gained. That is, from theory to practice – a combination of academic knowledge and pragmatism while respecting the appropriate balance at each stage of learning. This aspect is prescribed in the normative documents of the Ministry of Education and Science of Ukraine, which regulate the work of teachers and students. The study of physics under the program developed in accordance with the new state standard began in 2015/2016. As stated in the «Educational program for secondary schools» «... an effective means of forming the subject and key competencies of students in the process of teaching physics is training projects ... the number of completed and evaluated projects can be arbitrary, but not less than one academic year». For example, in the curriculum on physics, the project method is given in the seventh grade for four hours, in the eighth – six hours, in the ninth – eight. At the senior school two and five hours, respectively, in the tenth and eleventh grades. Also, the project activity is foreseen not only in physics, but also in many educational subjects. In particular, from computer science, a curriculum for 10-11 grade students of general education institutions (standard level) provides for three hours for the development of a collective project using a computer presentation. During the specialized study of the course of computer science there are practical forms of training, among which there are work on project objectives. Owning information on the content of educational material from different courses provides the opportunity to integrate knowledge and skills, conduct

binary, integrated lessons, develop collaborative projects, use interpersonal relationships, enhance knowledge and build on knowledge base from other subjects.

The purpose of our research is to find out the conceptual apparatus of the method of projects and to identify the stages of work of teachers and students over educational projects, as well as the development of stages of organization of interdisciplinary projects. Based on the requirements of the present, we consider it necessary to implement the project activity of students through the integration of knowledge in physics and computer science. The ideas of integration correspond to the work associated with the simulation of any physical processes or phenomena occurring in natural or man-made objects. A list of possible topics for projects that traces the integration of knowledge, skills and knowledge in physics and computer science is presented. The stages of development of the project on the topic «Alternating electric current» are presented, in which students of the 11th grade apply knowledge in computer science on the subject «Computer presentations» for the presentation of researches that they conducted in physics.

Keywords: project method, project activity, interdisciplinary projects, knowledge integration, project stages.

Мындрул Борис, Ткаченко Анна

Черкасский национальный университет имени Богдана Хмельницкого

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ИНТЕГРИРОВАННЫХ УЧЕБНЫХ ПРОЕКТОВ ПО ФИЗИКЕ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Целью нашего исследования является определение понятийного аппарата метода проектов и выделение этапов работы учителей и учеников над учебными проектами, а также описание этапов организации межпредметных проектов. Учитывая требования сегодняшнего дня, мы считаем необходимым реализовывать проектную деятельность учащихся путем интеграции знаний по физике и информатике. Идея интеграции соответствует работа, связанная с моделированием любых физических процессов или явлений, происходящих в природных или техногенных объектах. В статье предложен перечень возможных тем проектов, в которых прослеживается интеграция знаний, умений и навыков учеников по физике и информатике, а также показаны этапы разработки проекта на тему «Переменный электрический ток», в котором учащиеся 11-го класса применяют знания по информатике, которые касаются темы «Компьютерные презентации» для представления результатов исследований, которые они проводили по физике.

Ключевые слова: метод проектов, проектная деятельность, межпредметные проекты, интеграция знаний, этапы проектов.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Мындрул Борис Ігорович – магістрант Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, вчитель фізики та інформатики Шполянської загальноосвітньої школи I-III ступенів № 1 Черкаської області.

Коло наукових інтересів: організація проектної діяльності учнів на уроках фізики та інформатики.

Ткаченко Анна Валеріївна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Коло наукових інтересів: проблеми дидактики фізики вищої школи.

УДК 53 (09)

Слюсаренко Віктор¹, Садовий Микола²

¹Відділ освіти, молоді та спорту Знамянської райдержадміністрації,

²Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ВИВЧЕННЯ КОЛИВАНЬ ЗВ'ЯЗАНИХ МАЯТНИКІВ ЗА ДОПОМОГОЮ НОВІТНЬОГО ОБЛАДНАННЯ «PHUWE»

У даній статті розглянуто експериментальне вивчення зв'язаних маятників за допомогою сучасного комплексу з фізики німецької фірми «PHUWE». Обробка результатів фізичного експерименту здійснювалася за допомогою системи «Кобра 3» (виведення результатів на екран персональних комп'ютерів, побудова графік різних залежностей тощо). Використання досліджень, що розглянуті у даній статті, є досить ефективним у частині формування компетентності, що спрямована на використання здобутих знань. Учень, виконуючи дослід, забезпечує сучасне і грамотне коригування життєвих уявлень, набуває безцінного життєвого досвіду.